QD
905
.B83

A 914,564

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Uiber die

# Aechtheit der Kriſtalle,

von


## Auguſt Breithaupt,

Kön. Sächſ. Edelſteininſpektor, Lehrer der Mineralogie an der akademiſchen Bergſchule, und Adminiſtrator der akademiſchen Mineraliennieder lage zu Freiberg; korreſpondirendem Mitgliede der mineralogiſchen Geſelſchaft zu Jena.



Freiberg,

bei Craz und Gerlach.

1815.


Digitized by Google

QD
905
.B83

Digitized by Google

Sr. Wohlgeboren

dem

Herrn Bergkommisfionrathe

Johan Karl Freiesleben

hochachtungsvol zugeeignet:

Digitized by Google

Digitized by Google

Lib com
Graz
2-29-28
16171

Das Wohlwollen, womit Ew. Wohlgeboren mich jeder Zeit ſo glüklich gemacht haben, hat ſchon längſt das reinſte Gefühl des Dankes in mir belebt. Mit demſelben Wohlwollen mögen Sie dieſe kleine Schrift aufnehmen, welcher ich Ihren Namen vorzuſezzen wagte.

12-16-37 MC

Digitized by Google

Mit aufrichtiger Verehrung und warmer Liebe empfiehlt ſich Ihnen

Ew. Wohlgeboren

Freiberg,
am 29. März
1815.

ganz gehorſamſter
Auguſt Breithaupt.

Digitized by Google

# Vorrede.

Alle mineralogiſché Schulen haben ſich in neuerer Zeit beeifert: die Natur der kriſtalliſirten Mineralkörper ins Licht zu ſtellen. Dem ungeachtet blieben hin und wieder Zweifel über die Aechtheit einiger Kriſtalformen; ſo wie nicht minder einige ſogenannte Afterkriſtalle für primitive oder ächte gehalten wurden. Uiberhaupt aber paſten gewiſſe regelmäſige Geſtalten weder dem Begriffe und den Kriterien der weſentlichen noch denen der pſeudomorphiſchen Kriſtalle an, und dies mag die Haupturſache von mehren falſchen Urtheilen über die wahre Natur einiger Mineralſubſtanzen und deren Geſtalten geweſen ſeyn.

Digitized by Google

Einige neue Beobachtungen führten mich zu den wahren Kriterien der Kriſtalverſchiedenheiten in Hinſicht ihrer Entſtehungsart, und bewogen mich nicht nur *ächte* (oder *weſentliche)* und *After-* (oder *pſeudomorphiſche)*, ſondern auch *metamorphiſche Kriſtalle* zu unterſcheiden. — Die Annahme dieſer *drei* Verſchiedenheiten zu rechtfertigen, iſt der erſte *Zweck* dieſer Schrift, in welcher ich auch die literariſchen Arbeiten des weit ſehenden *Steffens,* ſo wie die des algemein verehrten *Hauy* benuzt habe.

Freiberg, im Monat März 1815.

Auguſt Breithaupt.

Digitized by Google

Uiber die

# Aechtheit der Kriſtalle.

Unſer unſterblicher Reformator der Mineralogie *Werner* war der erſte, der auf die Exiſtenz gewisſer Afterkriſtalle aufmerkſam machte. Mit ihm unterſcheidet nun faſt das ganze mineralogiſche Publikum die Kriſtalle der Mineralkörper nach ihrer *Weſentlichkeit (Aechtheit)* in

1) *weſentliche* und in

2) *Afterkriſtalle.*

1) *Die weſentlichen ſind diejenigen, welche durch eine wahre Kriſtalliſazion,* d. h. *durch ein beſtimtes, den Anziehungsgeſezzen der Maſſe folgſames An-*

*einanderſezzen der Kriſtalliſazionsblätchen entſtanden ſind.* Dieſe Kriſtalle ſind bei weitem die gewöhnlichſten.

2) *Die Afterkriſtalle* hingegen *ſind diejenigen, welche ihre regelmäſige Form von ſchon früher da geweſenen (weſentlichen) Kriſtallen einer ganz andern Subſtanz erhalten haben.* Dies hat auf doppelte Weiſe Stat gefunden:

a) indem ſich die neuere Subſtanz in die von anderen Kriſtallen hinterlaſſenen regelmäſigen Eindrükke hineingelegt und dieſelben ganz oder zum Theil ausgefüllet hat. *Die ältere Subſtanz mus alſo hier vor Bildung der neueren verſchwinden.*

b) Wenn eine neue Subſtanz ſich über vorhandene Kriſtalle als kruſtenartiger Uiberzug bildet, und ſo die Geſtalt derſelben annimmt. *Hier verſchwindet die ältere Subſtanz entweder gar nicht, oder erſt nach Bildung der neueren.*

Digitized by Google

Für dieſe beiden Verſchiedenheiten hat man, ſo wie für weſentliche und Afterkriſtalle überhaupt, *Kriterien* aufgeſtelt. Die *Werner*'ſchen Kriterien finden ſich recht gut in der Hoffmann'ſchen Mineralogie (B. 1. S. 115. u. f.) angegeben. Ich werde ſpäterhin auf die Kriterien der Kriſtalle (leztere nach ihrer Aechtheit betrachtet) zurükkommen, und ſie vergleichend aufſtellen. —

Nach einigen Beobachtungen glaube ich nun berechtiget zu ſeyn; noch *eine dritte* Klaſſe von Kriſtallen anzunehmen, wenn ich dieſe nach dem hier zu behandelnden Verhältniſſe genau examinire. Ich wil dieſe neue Klaſſe einſtweilen die *verwandelten* oder *metamorphiſchen Kriſtalle* nennen. (Dieſe Benennung iſt nur auf *Materie* nicht auf Form zu beziehen.) Solche Kriſtalle laſſen ſich weder dem Begriffe der weſentlichen, noch dem der aftern unterordnen, ſie ſtehen vielmehr zwiſchen beiden inne. Eben ſo ſind auch ihre Kriterien von denen der beiden übrigen Klaſſen ſehr verſchieden, wie wir dies bald zeigen werden.

Digitized by Google

*Diese metamorphischen Kristalle zeigen sich als solche, bei denen Masse und Form geblieben sind, indem sich die Materie* (durch mächtige chemische Einwirkung?) *verändert hat.*

Also vertrat nicht eine ganz neue Substanz die Stelle einer andern. Die Masse blieb, nur die Materie wurde verändert, unbeschadet der Form.

Beispiele der Art haben wir: *dichten Braneisenstein* der, primitiv, tesellarer Schwefelkies war, *Grünerde* vom Augit, *Steinmark* und *Porzellanerde* vom Feldspath etc. etc. Uiberhaupt aber gehören sie wol zu den seltenen Erscheinungen im Mineralreiche.

Wir nehmen also nach der *Aechtheit der Kristalle* folgende drey wesentliche Verschiedenheiten an:

1) *ächte* (oder wesentliche),

2) *metamorphische*,

3) *pseudomorphische* oder *Afterkristal-*

*le.* Dieſe kann man weiter abtheilen: in

a) *abgedrükte* und in

b) *kruſtirte,* welche ſich unmittelbar an die beſondere äuſsere Geſtalt: *mit Eindrükken* anſchlieſſen. —

Wir wollen nun die gegebenen Beiſpiele der metamorphoſirten Kriſtalle näher betrachten.

Die plastiſche Tendenz*) des *dichten Brauneiſenſteins,* welche dicht und ganz unkriſtalliniſch iſt, erlaubt es nicht, die teſſellaren Kriſtalle, wie Würfel, Dodekaeder etc. für ächte Formen dieſer Subſtanz zu nehmen, wie es noch von mehren Mineralogen geſchiehet. Die kriſtalliniſchte Art des ſogenanten Brauneiſenſteins (den Brauneiſenglim-

*) Die plastiſche Tendenz iſt ein ſehr wichtiges Verhältnis der Mineralkörper, welches eigentlich allein ſchon hinreicht, ächte Kriſtalle von metamorphiſchen zu unterſcheiden. Meine Unterſuchungen darüber werde ich, ſobald wie möglich, auch öffentlich mittheilen.

Digitized by Google

mer oder Rubinglimmer, auch Pyrosiderit und Göthit genant, ausgeschlossen) ist unbezweifelt der braune Glaskopf oder fasrige Brauneisenstein, und er hat nur eine zartfasrige Textur, verbunden mit stalaktitischen äusseren Gestalten erreichen können. Dass aber jene tessellaren Krystalle vom gemeinen Schwefelkiese sich herschreiben, dafür sprechen:

1) die *ganz gleiche* Krystallisazion mit derselben Art der gestreiften Flächen und der Zusammenhäufungen.

2) Die häufig im Innern jener Krystalle gefundenen Kerne von gemeinem Schwefelkies, welche zuweilen so prävalent sind: dass dann nur eine schwache Umänderung in dichten Brauneisenstein, nach der äusseren Oberfläche zu, zu bemerken ist.

Häufig sind solche Kerne klein und nicht selten ist alle Spur von Schwefelkies verloren; ja in einigen Fällen sind die Krystalle innen hol, und mit Eisenoker belegt. — Man könte von der-

Digitized by Google

gleichen merkwürdigen Kriſtallen nach der Prävalenz des Schwefelkieſes oder des dichten Brauneiſenſteins eine Reihe aufſtellen, die mit dem eigentlichen teſſellaren Schwefelkies anfangen, und mit den ausgehöleten Brauneiſenſteinkriſtallen ſich endigen würde. Den meiſten Kriſtallen ſieht man es, wenn ſie nämlich unbeſchädigt ſind, nicht an, (und man kan es ihnen nicht *anſehen,*) ob im Innern mehr Schwefelkies oder mehr Brauneiſenſtein enthalten iſt. Selbſt das Auffinden des ſpezifiſchen Gewichts entſcheidet hierbei nichts.

3) Das gleiche geognoſtiſche Verhalten. —

Jene holen Kriſtalle, deren *innere* Wände ſogar *mit Eiſenoker belegt* ſind, ſprechen es ſehr deutlich aus: daſs ſie nicht ächte Kriſtalle ſeyn können. Dieſer Annahme ſtimmen auch andere Kriterien zu. Indem ich es nun nicht wagen will, zu entwikkeln: wie gemeiner Schwefelkies (geſchwefeltes Eiſenoxydul) in dichten Brauneiſenſtein (gewäſſertes Eiſenoxyd) unbeſchadet der Form

Digitized by Google

metamorphoſirt werden könne, weil hierzu gewiſse genaue und wiederholte Beobachtungen gehören, die uns zur Zeit entgehen; glaube ich doch eine Hypotheſe geben zu können, welche die Entſtehung jener leren Räume erklären wird:

Wenn dieſe tesſellaren Schwefelkieskriſtalle zum Theil nur, und zwar von auſsen nach innen in Brauneiſenſtein verwandelt waren, ſo konte der Fall eintreten: daſs durch veränderte äuſsere Verhältniſse und Umſtände dieſe Metamorphoſe aufgehoben wurde und dafür eine neue eintrat, nämlich die des noch übrigen innen ſizzenden Schwefelkieſes in ſchwefelgeſäuretes Eiſen, d. i. die gemeine Verwitterung des Schwefelkieſes. Die Säure zog ſich alsdann aus den Kriſtallen heraus, und lies einen Theil des Eiſens als Brauneiſenoker zurük. Wirklich ſind die Partieen der Schwefelkieskerne *genau ſo* geformt als die leeren Räume. Daſs die erſte Umwandlung keine gemeine Verwitterung ſeyn konte, leuchtet zugleich ein.

Sehn-

Sehnlichſt wünſche ich aber von Chemikern Belehrung: über die Möglichkeit, Art und über die Bedingungen einer Umwandlung aus geſchwefeltem Eiſenoxydul in gewäſſertes Eiſenoxyd, wol zu merken, ohne die Form zu ändern.

Die Kriſtalle des Brauneiſenſteins, von denen ich hier ſprach, finden ſich am ausgezeichnetſten in den *Bereſofk*'ſchen Goldgruben in *Sibirien**). Sie ſollen Gold halten und führen. Auch bei *Minden an der Weſer*, zu *Saska* im *Bannate* und am *Vorgebirge der guten Hofnung* kommen dergleichen vor. Sehr wilkommene Nachrichten hiervon gibt uns Herr Profeſſor Ullmann**).

Auf den kleinen Inſeln um *Helgoland* kommet ebenfalls Schwefelkies vor, der nur ganz ſchwach, von auſſen nach innen, zu Brauneiſenſtein geworden iſt.

---

*) Hermann's Verſuch einer mineral. Beſchr. des Ural. Erzgebirges, II. 118 — 132. Neues bergmän. Journ. I. 3. 204.

**) Syſtemat. tab. Uiberſicht der mineralogiſch-einfachen Foſſilien, S. 307 — 310.

Durch meinen Freund Hr. *Rodriquez* habe ich erfahren: dafs in desfen Vaterlande, und zwar am *Pico Sacro,* drei Stunden von *St. Jago di Compoſtella,* im dortigen Granite, wenn derſelbe etwas aufgelöſet iſt, kubiſcher Brauneiſenſtein, und, wenn er noch ganz friſch iſt, kubiſcher Schwefelkies, hin und wieder porphirartig eingeſtreut, zu finden ſey.

In der ſehenswerthen Mineraliensamlung des Hrn. Dr. *Rohatzſch* zu *Freiberg* befindet ſich eine ſehr ſchöne Druſe von kriſtalliſirtem *dichten Brauneiſenſtein,* von *Derbyſhire.* Die Kriſtalle ſind genau wie die des *Kamkieſes* eben daher, nämlich eine eigene Art von breiten Oktaedern, die breiten Seitenflächen unter einem ſehr ſtumpfen, und die ſchmalen unter einem ſchärfern Winkel auf einander ſtehend, und leztere etwas Sförmig gebogen. Dieſe Kriſtalle ſind ſtets harkamförmig zuſammengehäuft. Der Brauneiſenſtein, welcher dieſe Form repräſentirt, iſt ſehr ausgezeichnet: im Bruche mat und uneben ins Ebene ſich verlaufend. Einige Kriſtalle desſelben zeigen, ſo wie manche Bereſofk'ſche,

Digitized by Google

kleine lere Räume, in dem durch den Bruch geöfneten Innern, und dieſe kleine Poren ſind ebenfals mit Brauneiſenoker belegt. An einigen Kriſtallen hingegen iſt dies nicht der Fal, und hier ſieht man noch die Schwefelkieskerne deutlich innen ſizzen.

Auf gleiche Weiſe findet ſich, jedoch weit ſeltener, würflicher *dichter Rotheiſenſtein* wieder zu *Bereſofk.*

Noch beſizt der *dichte Brauneiſenſtein* metamorphoſirte Kriſtalle vom *Eiſenſpathe (Spatheiſenſteine).* Vorkomniſſe dieſer Art haben uns die *Kambsdorfer* und die *Salfelder* Eiſenſteingruben in *Thüringen* kennen gelehrt. Auch auf der Grube *Chriſtian* bei *Aue* unweit *Schneeberg* in *Sachſen,* und ſelbſt zu *Villach* in *Kärnthen* ſol etwas Aehnliches Stat gefunden haben.

Allein es ſind nicht blos andere Glieder des Eiſengeſchlechtes zu *Brauneiſenſtein* umgewandelt worden, wie dies die hier angeführten Thatſachen beweiſen, ſondern auch ganz fremdar-



Digitized by Google

tige Subſtanzen. So ſind mir z. B. einige Stükke zu dichtem *Brauneiſenſtein* metamorphoſirter *gemeiner Stralſtein* zugekommen, die mit dieſem alle Kenzeichen gemein haben, ausgenommen Farbe, Härte, Schwere, Zuſammenhalt und einige andere unbedeutende Kenzeichen. Dieſer Brauneiſenſtein iſt vom Stralſtein-, Blenden- und Kieslager zu *Breitenbrunn* im ſächſiſchen Obererzgebirge. —

Eine andere ſehr merkwürdige Metamorphoſe, mit Beibehalt der Form, zeigen die Kriſtalle der *Grünerde* aus *Faſſa* in *Tyrol**). Ich habe kürzlich Gelegenheit gehabt, eine beträchtliche Suite Gebirgsarten aus jener Gegend zu ſehen. Da wo die niedrigen, an den Enden zugeſchärften achtſeitigen Säulen *in Eiſenthon* innen liegen, iſt die Subſtanz ausgezeichnete *Grünerde,* — da, wo ſie *in Baſalt* innen liegen, eben ſo ausgezeichneter *Augit;* und *ſo wie der Baſalt in Eiſenthon, ſo verläuft ſich der Augit in Grünerde.*

---

*) Brocchi: Memoria mineralogica ſulle Valle di Faſſa. Milano 1811.

Dieſes intereſſante Verhältnis führt uns zugleich auf einige andere Bemerkungen: in dieſer porphirartigen Bildung müſſen die Kriſtalle früher (wenigſtens dies in geringem Grade) entſtanden ſeyn als die Hauptmaſe. Ferner, die Metamorphoſe in Grünerde iſt keine gemeine Verwitterung, ſondern die ſie einſchlieſſende Maſe hat den Augit, als ſolchen zerſtöret. Aehnliche Verhältniſſe können den Schwefelkies zu dichtem Brauneiſenſtein umgeſchaffen haben.

Betrachten wir die *Spekſteinkriſtalle* von *Wunſiedel* im *Baireuthiſchen* aufmerkſam; ſo müſſen wir uns auch hier überzeugen: daſs ſie weder zu den ächten (weſentlichen), noch zu den aftern gerechnet werden dürfen.

Der *Spekſtein* überhaupt, und dieſer ins Beſondere iſt eine Subſtanz, die, ſo wie die Grünerde, nicht kriſtalliniſch, viel weniger weſentlich kriſtalliſirt ſeyn kan. Man darf nur die plaſtiſche Tendenz von dergleichen Subſtanzen erwägen, und man überzeugt ſich davon; jene ſtehet hier auf einer ſehr niedrigen Stufe.

Digitized by Google

Es fält alſo der Verdacht einer primitiven und gleichzeitigen Entſtehung der jezzigen Materie in ihrer Form weg, gar nicht zu erwähnen, daſs die Säule des Quarzes mit dem Rhomboeder des Eiſenſpathes oder Kalkſpathes keine Kriſtalliſazionsreihe bilden kan. Auch findet ſich der Spekſtein ſo ſehr häufig, ins Beſondere auf Gängen, daſs die Maſſe, wenn ſie einer ächten Kriſtalliſazion fähig wäre, auch oft kriſtalliſirt erſcheinen müste; und doch kommet dieſes Foſil kaum anderswo als im Baireuthiſchen kriſtalliſirt vor, und gewis ſtets unter Verhältniſſen, die den Kriterien der metamorphiſchen Kriſtalle entſprechen. —

Es iſt ein eben ſo ſchönes als wahres Naturgeſez: *daſs die Kriſtalliſazionsverſchiedenheiten einer und derſelben Subſtanz Reihe oder Gruppe bilden, wo die Verwandſchaft aller Glieder unter einander durch unmittelbare Übergänge nachgewieſen werden kan.* Dieſes höchſt wichtige Geſez iſt durch unſern, noch nicht genug verehrten, *Werner* zuerſt aufgefunden worden. Er hat es bei Subſtanzen nachgewieſen, wo man das Auffin-

Digitized by Google

den desselben, wenn auch nicht für unmöglich, doch wenigstens für unwahrscheinlich hielt; z. B. beim Kalkspath, Demant etc. etc. — Der scharfsinnige *Hauy* kam zu demselben Gesezze auf einem ganz anderen Wege, und die Zweifler wurden nun gröstentheils zum Schweigen gebracht. Zwar steht es schon ganz unerschütterlich da; allein dennoch solten noch mehre Beweise dafür aufgefunden werden. Es scheint mir dies möglich, durch Betrachtung der plastischen Tendenz der Mineralkörper, und durch gewisse physikalische Untersuchungen.

So wenig nun jene *Spekstеinkristalle* für ächte genommen werden dürfen, eben so wenig haben sie die Charaktere der pseudomorphischen. Diese Kristalle sind aussen nicht drusig und innen nicht hol, und dabei so scharfkantig und regelmäsig glatflächig, dass der Oryktometer die mathematischen Verhältnisse als richtige findet: also sind sie nicht über andere Formen weg gebildet, nicht krustirte. Durch Ausfüllung von Eindrükken können sie auch nicht ent-

Digitized by Google

ſtanden ſeyn, weil *derſelbe Spekſtein, der die Kriſtalle konſtituirt, auch genau die Maſſe iſt, in der leztere liegen, und alſo* (wie man dies auch deutlich an den Stükken ſiehet) *die derbe und die kriſtalliſirte Materie von ganz gleichzeitiger Entſtehung* (Metamorphoſe) *ſeyn mus.* Auch finden ſich ja Kriſtalle, die um und um kriſtalliſirt ſind; wie läſſet ſich da ein Abdrükken denken? —

Lange konte ich nicht an eine chemiſche *Umwandlung des Quarzes in Spekſtein* glauben; denn der gegenwärtige Zuſtand der Chemie kan uns eine ſolche Metamorphoſe nicht erklären.

Herr *Steffens* war, meines Wisſens, der erſte, welcher für dieſe Metamorphoſe Glauben hat. Sehr wahr ſagt er: „*daſs die Funkzionen der Foſſilienbildung viel höher liegen, als uns die analytiſche Chemie zu führen vermag.*“ Im Anhange folgen die *Steffens*'ſchen und *Hauy*'ſchen Bemerkungen über die Spekſteinkriſtalle.

Wenn wir auch die Art des chemiſchen und vielleicht elektrochemiſchen

Prozesses, welcher aus Quarz Spekstein machte, noch nicht kennen, und jezt nicht zu erforschen wisen; *so bleiben uns doch die Kriterien einer solchen Entstehungsart*, welche zu weiteren Untersuchungen ermuntern.

Kürzlich erfuhr ich durch meinen Freund Herrn *Rodriguez*: dass ungefähr eine Stunde von *Madrid*, wo es ungemein viel *Feuerstein* gibt, derselbe (durch Verwitterung?) ziemlich häufig in eine Masse, welche das *Mittel* hält *zwischen Spekstein und Steinmark*, verwandelt sey. Grose Blökke dieses Gesteines haben nach innen einen Kern von Feuerstein, nach ausen bestehen sie aus der spekstеinähnlichen Masse. Des Ganze sol nach den Graden der Metamorphose in einer Art von konzentrisch schaliger Absonderung erscheinen. Dieses Gestein wird mit Nuzzen bei Fayanzfabrikazion zu Madrid mit verwendet. Ich habe einige Stükke von jenem Fosile gesehen: er ist von gelblich- und graulichweisser Farbe und unebenem Bruche, kommet übrigens dem bekanten Baireuther Spekstein ziemlich nahe.

Jene *Umwandlung eines* gelblichgrauen *Feuerſteins in Spekſtein,* führt uns aufs Neue zu der Annahme einer chemiſchen Metamorphoſe bei den Wunſiedler Kriſtallen. Wir wiſsen, daſs gemeiner Quarz und Feuerſtein, ſowol oryktognoſtiſch als chemiſch, verwand ſind, und in gleichem graduellen Werthe ſtehen. Feuerſtein hat ungefähr 98 Kieſelerde, der reine gemeine 99 bis 100. Aber, merkwürdig genug, im Spekſteine trit auf einmal ein beträchtlicher Talkerdegehalt ein.

Gut wäre es, durch Beobachtungen zu erfahren: ob die Veränderung der Materie *mit einem Male* oder *nach und nach* vor ſich ging.

Des Problematiſchen noch viel mehr bleibt, wenn wir die rhomboedriſchen Kriſtalle des Wunſiedler Spekſteins, als vom Kalkſpathe oder Braunſpathe und Eiſenſpathe ererbt, anſehen wollen. Zwar haben wir beim dichten Brauneiſenſtein Kriſtalle, die vom gemeinen Schwefelkieſe und vom Eiſenſpathe abſtammen; allein die Beſtandſtoffe beider

Digitized by Google

ſind von denen des Brauneiſenſteins nicht ſo erſtaunend verſchieden, als die des Kalkſpathes (kohlengeſäureten Kalkes) von denen des Quarzes (Kieſelerde). Gehören jene Rhomboeder dem Eiſenſpathe oder Kalkſpathe an, ſo bleibt die Erklärung der Metamorphoſe ſehr im Dunkeln; deshalb iſt aber die Möglichkeit derſelben nicht zu bezweifeln. Könten wir aber jene Kriſtalle dem *Feldſpathe* zuſchreiben; ſo wäre der Stein des Anſtoſes nicht mehr ſo gros; denn vom *Feldſpathe* iſt es zur Genüge bekant: daſs er durch Zerſezzung in andere Foſſilien übergehet, namentlich in *Porzellanerde* (dies iſt der gewöhnliche Fall), aber auch in *Steinmark* und in *Spekſtein*.

Herr B.K.R. *Freiesleben* hatte die beſondere Güte mir ſeine niedergeſchriebenen mineralogiſchen Beobachtungen über die Gegend bei und um Wunſiedel im Baireuthiſchen, wo ſich der *Spekſtein* findet, mitzutheilen. Es ergibt ſich daraus: daſs der Spekſtein dem Glimmerſchiefergebirge, deſſen weſentliche Gemengtheile bekantlich Glimmer und Quarz ſind, zukommet, und daſs dieſes

ſelbſt zum groſen Theile in eine fettige Maſſe metamorphoſirt iſt. Es heiſt unter anderen im Manuſkripte:

„Etwas weiter (von Wunſiedel) „nach Göpfersgrün zu ſteht in den Fahr„wegen ein höchſt feinkörniger und „ganz zerfallener Glimmerſchiefer zu „Tage aus. Man ſiehet dieſem glim„merigen Staube wol noch an, daſs er „ehedem zuſammen hing und regelmä„ſige Schichtung hatte; allein man kan „ihn ſehr leicht zwiſchen den Fingern „zu einem *ſeifenartigen* Schlich zerrei„ben, der ſich als ſilberweiſe Talkerde „(erdiger Talk) zeigt, in welcher ſich „ſelten nur einzeln unzerſtörte Glim„merſchüpchen, aber noch in ganzen „Stellen von $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll Gröſe Quarz„körner liegen, theils als ein gelblicher „Sand, theils als kleine Stükchen in die„ſem merkwürdigen Staube.“

„*Unter dieſen Umſtänden darf man „ſich nun wol über das Vorkommen des „Spekſteins und der Porzellanerde bei Gö„pfersgrün nicht ſehr wundern.*“

„Im *schlesischen Riesengebirge* unter „der *Bonnerwiese* und an der *Goldhöhe* „ist *Glimmerschiefer* und *Gneisgebirge* in „ein Lager von Spekstein*) und Schnei- „destein aufgelöset."

„Ja selbst *im Granitgebirge* und zwar „ganz in der benachbarten Pfalz (zwi- „schen Eckersreit und Igelsreit) *sezt*, „nach *Flurl*, ein gegen 9 Fus mächti- „ges *thoniges Speksteinlager auf*. Der „Spekstein ist daselbst lauchgrün und „mit kleinen weissen Glimmerblätchen „gemengt, denen man es ansiehet, dass „sie auf dem Wege der Auflösung und „Zerstörung sind."

Die Speksteinkristallisazion ist um vieles mannichfacher und zugleich unter sich heterogener geworden, seitdem man auch im Zinstokwerke zu Altenberg im Erzgebirge *kristallisirten Spekstein* entdekt hat. Dieses ganz neue Vorkommen zeigt eine erstaunende Ab-

*) Zisareck's mineralog. Bemerkungen auf einer Reise nach dem Riesengebirge, S. 13.

Jahrb. v. L. u. Br. 1876. 449 (mikroscop. Unters.)
Pogg. Ann. Bd. 90. 315. (v. Th. Scheerer)

Digitized by Google

weichung von allen, bis jezt bekant gewesenen, Formen des Spekſteins. Seine Kriſtalle ſind

*etwas breite und niedrige ſechsſeitige Säulen, wie es ſcheint gleichwinklich, an einem oder gewöhnlich an jedem Ende mit vier Flächen (zwei und zwei unter ſtumpfen Winkeln zuſammenſtoſſend), die auf die Seitenkanten der breitern Seitenflächen aufgeſezt ſind, ein Wenig ſcharf zugeſpizt.* Stets ſind vier diagnal gegenüber ſtehende Zuſpizzungsflächen gröſer als die vier anderen.

Dieſe Kriſtalle ſind auf gemeinem Quarz aufgeſezt, und von bunt angelaufenem blättrigen Eiſenglanze, von ſtrahlförmig ſtänglichen abgeſonderten Stükken, überdekt. Dieſe Spekſteinkriſtalle ſind die ſchönſten, die ich je geſehen habe, meiſt von mitlerer Gröſe und klein. Der Spekſtein ſelbſt iſt ausgezeichnet, und ſtark an den Kanten durchſcheinend. Das Innere desſelben zeigt wieder einige Merkwürdigkeiten; denn bei den meiſten ſizt innen ein weisſes durchſichti-

Digitized by Google

ges Fosfil von blättriger Textur, aus welchem der Spekstein metamorphosirt ist. Dieses Innesitzen verhält sich hier gerade so, wie das des Schwefelkieses beim kristallisirten dichten Brauneisenstein. Ich war noch nicht so glüklich, die Natur jener blättrigen Substanz genau zu erkennen, ich mus deshalb noch ausgezeichnete Stükke davon erwarten. Die Kristallisazion selbst aber ist mir so fremd bei einem weisen spähigen Fosfil, dass die primitive Substanz, selbst nach der Meinung anderer, vor der Hand sehr problematisch bleiben mus; ob sie schon dem Schwerspathe nicht ganz entgegen scheint. Nirgends aber hat man noch auf der Lagerstätte, wo es sich fand, eine ähnliche Substanz gefunden.

Aber jene Kristalle zeigen auch kleine eingesprengte Partien von Schwefelkies, welches Verhältnis recht schön mit der Steffens'schen Meinung, „dass bei der Bildung des Spekssteins Ausscheidung metallischer Substanz Stat finde," übereinkommet.

Digitized by Google

Von dem *Walkthone* (oder der *Walkerde*), einem dem Spekſteine ſehr nahe verwanden Foſſile, wiſſen wir, daſs er zu Roſswein, unweit Freiberg, *gleichförmig auf dem Grünſteinſchiefer,* ein ſchiefriges Gemenge aus Hornblende und Feldſpath, *liegt, und in denſelben ſtufenweiſe übergehet,* ſo wie der thonige und fette Zuſtand abnimt. — —

---

Wir kommen nun zu den Kriterien der Kriſtalle, welche ich in möglichſter Schärfe und Vollſtändigkeit zu geben verſuchte.

## *Kriterien der ächten Kriſtalle.*

1) *weſentliche Kriterien,* d. h. die ſtets exiſtiren müſſen:

a) Kommen bei einer Subſtanz Kriſtalliſazionsverſchiedenheiten vor, ſo bilden dieſe Reihe oder Gruppe, deren Glieder unmittelbar in einander übergehen.

b) Ihre

b) Ihre Formen können bei einer Subſtanz ſtets nach den Dekreszenzengeſezzen von *einer* Beſtandform (Kernkriſtalliſazion) deduzirt werden; weil alle Kriſtalle *einer* Subſtanz nur eine Beſtandform haben. Man weis: daſs nicht ſelten der Kriſtal die Beſtandform ſelbſt repräſentirt.

c) Sie entſprechen der plastiſchen Tendenz derjenigen Beſtandſtoffe, bei deren Subſtanz ſie vorkommen. Darum mus auch die Materie früher als die Form exiſtirt haben.

d) Sie beſizzen ſtets Glanz, wenigſtens einigen. Dies gilt natürlich nur von den Kriſtalflächen, welchen nicht andere Subſtanzen anhängen.

e) Ihre Subſtanzen haben nie metamorphiſche Kriſtalle.

2) *Adjektive Kriterien:*

a) Aechte Kriſtalle haben meiſt glatte Flächen und ſcharfe Ekken und Kanten.



Digitized by Google

Seltner ſind ſie *druſig*, und wenn dieſes der Fall iſt; ſo haben die kleinen Kriſtalle, welche die druſige Oberfläche bilden, gewöhnlich dieſelbe Kriſtalliſazion als der Kriſtal, an dem ſie ſich befinden. Auch hier gibt es Ausnahmen; denn man kennet z. B. Oktaeder des Flusſpathes, deren Seitenflächen mit Würfeln beſezt ſind, und ſpizze Braunſpathpyramiden, die aus Rhomboedern beſtehen. Ob nun ſchon dergleichen Kriſtalle eigentlich durch Zuſammenhäufung (im engeren Sinne) entſtanden ſind; ſo hat doch nie der Hauptkriſtal eine den kleinen Kriſtallen fremde Beſtandform. Bei dergleichen Formen trit ein anderes ſehr wichtiges Kenzeichen ein, was nie fehlt, nämlich: bei ihnen haben alle die kleinen, das druſige Anſehen bildenden Kriſtalle, *ein und dieſelbe Lage*, d. h. ihre Axenlinien ſind alle parallel.

b) Sie haben ſehr häufig kriſtalliniſche Struktur; darum iſt bei ihnen die blättrige und ſtralige Textur vorzüglich zu Hauſe.

c) Sie ſind meiſt vol, und wenn ſie innen hol ſind; ſo iſt das Innere druſig, und wieder ſind in einer Form die kleinen Kriſtalle alle von gleicher Lage, z. B. beim Bergkriſtalle, Braunſpathe etc.

d) Sie finden ſich ſowol auf algemeinen, als auf beſonderen Lagerſtätten.

e) Sie ſind bei weitem die gewöhnlichſten.

## *Kriterien der metamorphiſchen Kriſtalle.*

1) *Weſentliche:*

a) Die metamorphiſchen Kriſtalle bilden bei den Beiſpielen, die uns bis jezt bekant ſind, weder Reihe noch Gruppe, wenn weſentliche Kriſtalliſazionsverſchiedenheit Stat findet.



Digitized by Google

b) Ihre äusere Oberfläche und Form sind so regelmäsig, als die der ächten Kristalle, deren Form sie repräsentiren. Nie habe ich welche mit drusiger Oberfläche gesehen.

c) Sie haben nie kristallinische Struktur, und davon abhängige Kenzeichen.

d) Sie entsprechen nie der plastischen Tendenz derjenigen Substanz, bei der sie vorkommen. Ja, die Substanzen, bei denen sie uns bis jezt erschienen, sind gar keiner ächten Kristalform fähig.

e) Sie sind, so weit ich sie kenne, jeder Zeit undurchsichtig, und im Bruche mat.

2) *Adjektive Kriterien:*

a) Sie sind meist um und um kristallisirt, und dann

b) ursprünglich eingewachsen.

Digitized by Google

c) Gewöhnlich erſcheinen ſie vol, und wenn ſie im Innern hol ſind, ſo fehlt auch hier das drufige Anſehen.

d) Sie enthalten noch zum Theil diejenige Subſtanz in ihrem Innern eingehüllet, mit welcher die Metamorphoſe Stat fand.

e) Sie ſcheinen ſich vorzüglich auf algemeinen Lagerſtätten zu finden.

f) Sie ſind ſehr ſeltene Erſcheinungen im Mineralreiche. —

*Kriterien der Afterkriſtalle.*

1) *Weſentliche:*

a) Die Kriſtalliſazionsverſchiedenheiten der Afterkriſtalle bilden weder Reihe und Gruppe unter einander, noch mit den ächten Kriſtallen ſolcher Subſtanzen, die auch Afterkriſtalle haben.

Digitized by Google

b) Nie ſind die Seitenflächen ganz volkommen glatflächig, die Ekken und Kanten nie ganz ſcharf. Ins Beſondere gilt dieſes von den kruſtirten, die ein abgerundetes Anſehen haben.

c) Sie haben gänzlichen Mangel an kriſtalliniſcher Struktur, welche derjenigen Form, die ſie tragen, eigentlich zukommet.

d) Einzelne Kriſtalle ſind nie um und um kriſtalliſirt.

e) Bei ihnen iſt keine regelmäſige Streifung der äusſeren Oberfläche wahrzunehmen.

f) Die Kriſtalform iſt der plastiſchen Tendenz der Subſtanz jeder Zeit entgegen.

2) *Adjektive Kriterien:*

a) Sie ſind faſt nie ganz vol; wenigſtens die kruſtirten nie, und die eingedrükten ſelten.

Digitized by Google

c) Gewöhnlich erſcheinen ſie
vol, und wenn ſie im Innern hol
ſind, ſo fehlt auch hier das drufige
Anſehen.

d) Sie enthalten noch zum Theil
jenige Subſtanz in ihrem Innern
gehüllet, mit welcher die Meta-
phoſe Stat fand.

Sie ſcheinen ſich vorzüglich
emeinen Lagerſtätten zu finden.

ie ſind ſehr ſeltene Erſchei-
m Mineralreiche. —

*der Afterkriſtalle.*

he:

riſtalliſazionsverſchie-
Afterkriſtalle bilden
Gru
unter einan-
1 Kriſtallen
uch After-

e-
oe-
rgl.

ır für
rt die-
Der Ui-
, als die

ı auf Gän-

ıwefelkieſige
ſonders dazu
ı Afterkriſtalle

Digitized by Google

b) Nie ſind die Seitenflächen ganz volkommen glatflächig, die Ekken und Kanten nie ganz ſcharf. Ins Beſondere gilt dieſes von den kruſtirten, die ein abgerundetes Anſehen haben.

c) Sie haben gänzlichen Mangel an kriſtalliniſcher Struktur, welche derjenigen Form, die ſie tragen, eigentlich zukommet.

d) Einzelne Kriſtalle ſind nie um und um kriſtalliſirt.

e) Bei ihnen iſt keine regelmäſige Streifung der äusſeren Oberfläche wahrzunehmen.

f) Die Kriſtalform iſt der plastiſchen Tendenz der Subſtanz jeder Zeit entgegen.

2) *Adjektive Kriterien:*

a) Sie ſind faſt nie ganz vol; wenigſtens die kruſtirten nie, und die eingedrükten ſelten.

Digitized by Google

b) Sie ſind beinahe immer druſig, die abgedrükten nach innen, die kruſtirten nach ausſen. Nie aber haben die kleinen, das druſige Anſehen hervorbringenden, Kriſtalle ein und dieſelbe Lage, ſie ſind vielmehr ſtets unbeſtimt neben und über einander gewachſen. Auch haben dieſe kleinen Formen keine Analogie mit der Hauptform.

c) Die abgedrükten ſind oft wieder mit einer anderen Subſtanz, beſonders mit Rotheiſenſtein u. dergl. belegt.

Dieſes Verhältnis ſcheint ſehr für die angenommene Entſtehungsart dieſer Afterkriſtalle zu ſprechen. Der Uiberzug müste demnach älter ſeyn, als die neue Subſtanz.

d) Sie ſind vorzüglich auf Gängen zu Hauſe.

e) Quarzige und ſchwefelkieſige Subſtanzen ſcheinen beſonders dazu geeignet, dergleichen Afterkriſtalle zu bilden.

Digitized by Google

f) Sie ſind frequenter als die metamorphiſchen, aber, im Vergleiche mit den ächten, noch immer groſe Seltenheiten. —

Beiſpiele der Art haben wir öfters beim Quarz, Kalzedon (die Faſtwürfel aus Siebenbirgen ſind jedoch nicht hieher zu zälen), nuſchlichen Hornſtein (ganz vorzüglich auf den Schneeberger Kobalt- und Silbergängen), Feuerſtein, Brauneiſenſtein, Schwefelkies (ſehr ſchön vom Säulenſchwerſpath herſtammend auf der Grube Unterhaus Sachſen bei Freiberg) etc. etc.

Einige (eingedrükte) Afterkriſtalle des Quarzes haben geognoſtiſche Verhältniſe, die höchſt intereſant ſind, und die es andeuten, daſs es vielleicht bei einigen Subſtanzen eine Metamorphoſe gebe, wie ſie noch gar nicht bekant iſt. Man hat würfliche und ſechsſeitig pyramidenförmige Afterkriſtalle vom Quarz und linſenförmige von ebendemſelben. Erſtere finden ſich auf verſchiedenen Eiſenſteingruben der Bergamtsreviere

Digitized by Google

Schwarzenberg, Eibenſtok und Johangeorgenſtadt, die ausgezeichnetſten am Rieſenberge, und leztere bekantlich auf dem Montmartre bei Paris.

Die Form jener würflichen Afterkriſtalle gehört unbezweifelt dem Flusſpathe, und die der pyramidenförmigen dem Kalkſpathe (Var. metaſtatique) an. Sie ſind faſt ſtets mit Rothglaskopf mehr oder weniger ſtark überzogen, und werden daher auch mitunter als (kruſtirte) Afterkriſtalle dieſes Eiſenſteins genommen. Kalkſpath und Flusſpath ſind aber überhaupt im ſächſiſchen Erzgebirge die frequenteſten Ganggeſteinarten. Nun iſt es höchſt merkwürdig, daſs auf jenem mächtigen Gangzuge von Rotheiſenſtein, auf welchem ſich dieſe Quarzkriſtalle finden, auch noch nie eine Spur von wirklichem Flusſpathe oder Kalkſpathe aufgefunden worden iſt; vielmehr nimt in den meiſten Fällen der Quarz genau denjenigen Raum ein, den jene Spatharten vorher inne hatten. (Der Quarz der nicht ſelten vom Eiſenkieſel und Jaspis, in welche Foſſilien er auch hier ausgezeichnet übergehet, begleitet

iſt, ſcheint ſich nicht in ächten Kriſtallen zu finden, die kleinen, in den Afterkriſtallen ſizzenden, ausgenommen.) Nicht genug, daſs auf den Gängen ſich jene Spatharten nicht mehr nachweiſen laſſen, — es findet ſich auch dort überhaupt jezt weder ein kalkerdehaltiges noch ein geſäuretes Foſſil. Wo ſol aber die Maſſe jener Spatharten hin ſeyn? Iſt es möglich, daſs ſie dem Gange entzogen werden konte? Und hätte nicht, wenn eine alles verſchlingende Auflöſung Stat gefunden haben ſolte, die Oberfläche der Kriſtalle zuerſt vernichtet werden müſſen? Allein gerade dieſe zeigt die mindeſte Veränderung, indem das Innere der Würfel voller Quarzpyramidchen iſt.

Ich geſtehe es, daſs die geognoſtiſchen Verhältniſſe dieſer Quarzaſtern die angenommene Entſtehungsart derſelben in Zweifel ziehen. Auch hier ſcheint ſich eine Metamorphoſe anzudeuten, die, obgleich von ganz anderer Art, als die der metamorphiſchen Kriſtalle, von neuem einen Weg der Natur bezeichnet, den wir jezt noch nicht

in der Phyſik und Chemie nachgehen können.

Ganz augenſcheinlich aber läſſet ſich die Natur der linſenförmigen Afterkriſtalle, welche am Montmartre gefunden werden, nicht anders als durch Metamorphoſe des Fraueneiſes in Quarz erklären: denn ſie finden ſich auf keiner beſondern Lagerſtätte, ſondern in einem *Lager,* das *Mergel zur Hauptmaſſe, Gips,* in welchem ſich eben ſo geformte Fraueneiskriſtalle finden, *als Dekke,* und *Kalkſtein,* der leer von Quarz und Gips iſt, *als Grundgebirge* hat. Wo konte hier die Maſſe entweichen, welche durch Quarz ergänzt ſeyn ſol? Jene Afterkriſtalle ſind um und um ziemlich glatflächig, und nirgends iſt eine Spur von einem Durchbruche an ihnen wahrzunehmen; vielmehr iſt der Quarz da, wo die Linſen etwas ſtark ſind, im Innern pyramidenförmig kriſtalliſirt, und bildet eine Art von kleinen Druſen wie auf Gängen. Wo ſolte aber auch der Quarz hergekommen ſeyn, da nur Mergel und Gips in der Nachbarſchaft ſind?

Digitized by Google

Ich glaube, dafs gerade das Vorkommen *zwiſchen* Kalkſtein und Gips, in einem ohnedies ſehr zuſammengeſezten *) Gebirge, die Metamorphoſe mit erklären helfen mus.

Hr. *Steffens*, der ſo lebendige Anſichten hat, ſagt:**)

„Unzäliche Erſcheinungen zeigen „deutlich nach einer Wechſelbeſtimmung der Masſen hin, derjenigen ähnlich, die im Kleinen zwiſchen den verſchiedenen Subſtanzen der Gangmasſen Stat findet.“

Und ſo iſt es auch.

Ausſer den hier nun angegebenen Beiſpielen der geognoſtiſchen Verhältniſſe, ſteht uns noch ein anderes zur Seite. Auf den Kobalt- und Silbergängen der Grube Fürſtenvertrag bei Schneeberg finden ſich ebenfals abgedrükte Af-

*) Eſſai ſur la geographie mineral. des envir. de Paris, par Cuvier et Brongniart, pag. 143 — 179.

**) Geognoſt. geolog. Aufſätze, S. 294.

Digitized by Google

terkriſtalle des Quarzes: Oktaeder und Würfel vom Flusſpathe, Rhomboeder vom Kalkpſathe. Auf dieſen Gängen findet ſich jezt kein Atom mehr von Flusſpath, und der wenige Kalkſpath, der ſich noch zeigt, iſt nie rhomboedriſch. —

Nach alle dieſem könte man es mir vielleicht zum Vorwurfe machen: daſs ich oben die abgedrükten Afterkriſtalle nicht den metamorphiſchen *untergeordnet* habe. Allein, gar nicht zu erwähnen, daſs wir in der Oryktognoſie die Charaktere ſo geben müſsen, wie ſie das Auge und die übrigen Organe wahrnehmen; ſo muſs auch wirklich die Entſtehung der metamorphiſchen Kriſtalle von der der abgedrükten weſentlich verſchieden ſeyn, weil es ihre Kriterien ſind. Bei den lezteren muste eine Metamorphoſe zu inniger Auflöſung, in *ganz flüſsigem* kriſtalliſirbaren Zuſtande, Stat gefunden haben, weil wir in den gröſeren Afterkriſtallen kleine ächte Formen, ja man kan ſagen Druſen, gebildet ſehen, welches zu gleicher Zeit eine Verminderung der Maſſe beweiſet; indem bei den metamorphiſchen Kri-

Digitized by Google

ſtallen ſehr wahrſcheinlich eine ähnliche Veränderung Statt fand, bei der ſich die Maſſe nicht vermindert hat, und *die Subſtanz zu einer ganz unkriſtalliniſchen herabgezogen* worden iſt. Daher haben wir nur beim gemeinen Quarze, einem Foſſile von ſchon bedeutender Kriſtaltendenz die abgedrükten Afterkriſtalle, und daher bei dem dichten Brauneiſenſtein, bei der Grünerde, bei dem Speckſteine, die metamorphiſchen Kriſtalle; denn dieſe Subſtanzen können keine ächte Kriſtaltendenz erreichen. —

Um uns aber noch mehr von der Möglichkeit der Metamorphoſe einer Subſtanz in eine andere, chemiſch ganz heterogene, zu überzeugen, dürfen wir nur die Kriſtalle verlaſſen, und die beſondern und fremdartigen äuſſeren Geſtalten in Betrachtung ziehen. Auch hier können wir die übrigen *äuſſeren Geſtalten,* nach der *Aechtheit* genommen, in drei Abtheilungen bringen, analog denen der Kriſtalle:

1) *ächte,* z. B. die nierförmige, tropfſteinartige des Braunglaskopfs, die ein-

Digitized by Google

geſprengte des Bleiglanzes, und ſo viele Hundert andere.

2) *metamorphiſche,* z. B. die nierförmige des Spekſteins und die meiſten Verſteinerungen.

3) *Aftergeſtalten* oder *pſeudomorphiſche,* z. B. das Geſtrikte des Jaspis, ein Theil des nierförmigen gemeinen Quarzes (vom krumſchaligen Schwerſpath ererbt) u. ſ. w.

Durch meine Unterſuchungen über die plastiſche Tendenz der Mineralkörper erhielt ich unter anderen das Reſultat: daſs das Geſtrikte, primitiv, nur Subſtanzen von ſymmetriſcher Kriſtaltendenz, als dem Speiskobalt, dem Gediegen Silber etc., zukomme. — Bekantlich iſt der Jaspis nie kriſtalliſirt. —

Am mannichfachſten iſt die Mineralmetamorphoſe bei den Verſteinerungen. Wie verſchieden iſt das *Holz* dem feſten Erdkörper einverleibt! Wir haben zu *Mineraliſcher Holzkohle, Braunkohle, Schwarzkohle, Thoneiſenſtein, Opal,*

Digitized by Google

*Hornſtein, Schieferthon, Thonſtein* etc. verſteinertes Holz, und überal blieb die Form und Textur; denn ſonſt wüsten wir nicht, daſs es *verſteinertes* Holz iſt. — Endlich kennen wir natürliche Fiſchmumien aus Kupferkies, Schwarzkohle und Kalkſtein. Im bituminöſen Mergelſchiefer weiſet ſich ſolcher Kupferkies und ſolche Schwarzkohle, im Pappenheimer etc. Kalkſteine ſolcher Kalkſtein nach. —



Digitized by Google

# Beilagen.



Digitized by Google

Digitized by Google

# Erſte Beilage.

## Auszug aus Hrn. Steffens vollſtändigem Handbuche der Oryktognoſie, Th. I. S. 235. u. f.

Höchſt merkwürdig iſt die Kriſtalliſazion des *Spekſteins*. *Brochant* war der erſte, der die Vermuthung äuſserte, daſs dieſe Kriſtalle nur als Afterkriſtalle zu betrachten wären. *Leonhard* wil dieſes von der ſechsſeitigen Säule mit ſechsflächiger Zuſpitzung, auch von den Rhomben nicht gelten laſsen. *Mohs* zweifelt nur an der Natur der ſechsſeitigen Säule. *Werner* nent alles Afterkriſtal. Wie man hat zweifeln können, daſs die ſechsſeitige Säule mit ſechsflächiger Zuſpizzung ein Afterkriſtal des Quarzes ſey, iſt mir in der That unbe-



Digitized by Google

greiflich. *Hauy's* Bemerkung von den Spekſteinkriſtallen, daſs ſie mit ihrem Grundgeſtein ſo ganz ein einziges, zuſammen hängendes, Ganzes bildeten, daſs es bloſe Ausdehnungen oder weitere Erſtreckungen von dieſem ſelbſt zu ſeyn ſchienen, da die wahren Kriſtalle doch immer auf eine Weiſe durch Durchſichtigkeit, Farbe und andere Merkmale von dem Grundgeſtein eigenthümlich geſondert ſind; gilt bekantlich auch ganz von den Baireuther Spekſteinkriſtallen. Die Afterkriſtalle des Quarzes (vom Quarze), deren Beſchaffenheit *Mohs* in Zweifel ziehet, und über deren wahrhaft kriſtalliniſche Natur *Leonhard* ſogar keinen Zweifel gelten läſet, haben auf die auffallendſte Weiſe die Geſtalt der Quarzkriſtalle; man findet bei ihnen dieſelbe Unbeſtimtheit der Gröſe der Zuſpitzungsflächen und dieſelben Winkel. Auch fehlt ihnen, wie *Weiſs* ſo richtig bemerkt, alle kriſtalliniſche Struktur; und ſo differente Kriſtalle, die keinen möglichen Zuſammenhang (nämlich in einer Gattung) zeigen, wie die Säulen des Quarzes und die Rhomben des Braunſpathes, kommen zuſammen vor. Noch

augenſcheinlicher wird die Natur dieſer Maſſen, wenn wir hiermit die *Hauy*'ſche Bemerkung verbinden: daſs Spekſtein oder nahe verwande fettige Subſtanzen, Kriſtalle anderer Foſilien *) oft genau umgeben, daſs man den oktaedriſchen Eiſenſtein in Schweden oft mit einer ſolchen Umgebung findet, die doch gewis nicht, wie *Hauy* meint, als ein zufälliger Uiberzug, ſondern vielmehr *als eine anfangende Metomorphoſe* anzuſehen iſt; denn die Verwandſchaft des magnetiſchen Eiſenſteins mit den Granaten iſt bekant, und eben Granatdodekaeder waren es, die, ganz in eine ſpekſteinähnliche Maſſe umgeändert, von *Born*, wie *Hauy* anführt, von *Eſtner* und von *Schlotheim* **) beobachtet wurden. *Schlotheim* fand die ſpekſteinähnliche Granatkriſtalliſazion in einer Maſſe von derbem Steinmark; aber eben auf dieſe Weiſe kömt der Granat nicht ſelten vor, und daſs die *Eſtner*'ſche Kriſtalliſazion N. 3. der nämlichen

*) Unter welchen ſich beſonders noch die Grünerde auszeichnet. B.

**) v. Hofs Magaz. Th. II. p. 158.

Art ſey, hat *Mohs* gezeigt, der dasſelbe Foſſil vor ſich hatte. Alſo entſtehen alle kriſtalliniſche*) Formen des Spekſteins, ja höchſt wahrſcheinlich *aller Spekſtein,* durch eine Metamorphoſe; eine Umbildung, derjenigen analog, durch welche mittelſt der Fäulnis thieriſcher Körper walrath- und talgähnliche Subſtanzen gebildet werden. Für dieſe Entſtehung ſprechen mannichfaltige Erſcheinungen, die dem Geognoſten nicht unbekant ſind: die ſpekſteinähnlichen Maſſen des Granites, Gneiſes, diejenigen, die ſich in der Nähe der Gänge bilden, wenn dieſe der Maſſe nach dem Hauptgebirge weniger verwand ſind. Uiberhaupt ſcheint ſich der Spekſtein vorzüglich da zu bilden, wo mehre verſchiedene Körper *in einen homogenen Prozes verſchlungen* werden.

Das Merkwürdigſte aber iſt *die,* der Anſtekkung faſt ähnliche, *Thätigkeit, die bei den verſchiedenartigſten Körpern die nämliche Maſſe hervorruft und alle Diffe-*

*) Wozu ich auch die nierenförmige rechne. B.

*renzen vernichtet.* Es ist augenscheinlich, dass der Baireuther Spekstein aus mehren verschiedenen Substanzen zusammengesezt war, die durch einen tief greifenden unergründlichen Prozes assimilirt wurden. — Magnetischer Eisenstein, Granaten, Braunspath, Quarz, nach *Weiss* sogar Flusspath *), unter sich so abweichend, wie möglich, sehen wir die nämliche Beschaffenheit erlangen. In der That eine Erscheinung, die, so wenig die gegenwärtige Physik die Prinzipien ihrer Entstehung aufzuweisen fähig ist, doch ganz vorzüglich dazu dienen kan, dem Unbefangenen überzeugend darzuthun: *dass die Funkzionen der Fossilienbildung viel höher liegen, als die analytische Chemie uns zu führen vermag.* Es ist also höchst wahrscheinlich, dass aller Spekstein jünger ist, als er, den bloßen Lagerungsverhältnissen nach zu urtheilen, erscheint.

Mit den verwikkelten Prozesen seiner Entstehung hängt wol auch die

*) In einigen Porphiren auch Feldspath.
B.

Ausscheidung metallischer Substanzen in dendritischer oder moosartiger Form zusammen. Wir können uns durchaus nicht überzeugen, dass diese Zeichnungen von einem wahren Moos herrühren, wie ein Ungenanter noch neuerlich*) behauptet. Bekantlich haben *Esper* und *Lenz* die Kekheit gehabt, nicht allein die Zeichnungen für Abdrükke eines Fucus zu erklären, sondern auch diesen als Fucus helmintochordon, zu bestimmen. Dass eine Menge brauner Blättchen, wenn man den pulverisirten Spekstein mit Wasser übergiesst, in die Höhe steigen, beweiset nichts, denn es kan ja ein Oxyd, ja sogar ein Hydrüre seyn; und dass die Masse nicht purpurfarbig wird, eben so wenig; warum sol es eben Braunstein seyn? Der Metalgehalt des Speksteins, zeigt sich oft, indem er, nach *Brugmann*, auf den Magnet wirkt, —

*) Leonhards Taschenbuch für die gesamte Mineralogie, B. IV. S. 394.

# Zweite Beilage.

## Auszug*) aus Tableau compar. des reſultats de la criſtallographie et de l'analyſe chimique; par M. Hauy, p. 209. u. f.

Der *Spekſtein* kommet an gewisſen Orten unter äusſeren Geſtalten vor, welche anderen Gattungen angehören, und welche von einer, man kann ſagen myſtiſchen Entſtehung (Bildung) ſind. An der Erklärung derſelben kan ſich vielleicht noch lange der Scharfſin der Naturforſcher üben, bevor ſie *volkommen* ins Licht geſezt iſt. Schon ſeit geraumer Zeit kennet man die ganz regelmä-

*) Dieſe Hauy'ſchen Bemerkungen habe ich frei überſezt. B.

Digitized by Google

ſigen dem ſäulenförmigen Quarze gleichen Geſtalten, welche ſich im Baireuthiſchen finden, und *deren Materie mit derjenigen, in welcher ſie liegen, ganz gleichartig* ſind. Die Winkel dieſer Kriſtalle ſind nicht allein ganz die des (ächt) kriſtalliſirten Quarzes; ſondern, was weit mehr iſt, man findet auch bei ihnen die Seitenflächen in die Quere geſtreift. Wil man dieſe Subſtanzen als Afterkriſtalle (Pſeudomorphoſes) nehmen; ſo läſſet es ſich nicht gut denken, wie die Quarzkriſtalle, deren Raum ſie jezt einnehmen, zerſtöret worden wären, und man begreift es eben ſo wenig, durch welchen Umſtand eine neue Materie gekommen ſey, ſich, wie durch einen Anwurf, in die hinterlaſſenen Eindrükke abzuformen. Auch ſind *überhaupt die Afterkriſtalle von einer ganz anderen Beſchaffenheit, als die Subſtanz, in der ſie liegen.* Jene Kriſtalle haben noch folgende Kenzeichen: weiſſe Farbe, fettiges Anfühlen, und erlangen durchs Reiben Harzelektrizität, ja, ſie theilen ſogar dem Sigellakke die Glaselektrizität mit, wenn man ſie als ottoirs gebraucht. Was indes der

Meinung, als seyen diese Gestalten unächt, zustimmet (?), ist, dass derselbe Spekstein bisweilen noch unveränderte ächte Quarzkristallen enthält.

Hr. Bergingenieur *Champeaux* hat unweit des Glätschers Mont Rose im Liègethale, regelmäsige Formen einer Mineralsubstanz gefunden, welche den oben erwähnten sehr analog sind, bei denen aber die Zuspizzungskanten abgestumpft waren. Diese neue Varietät schien um so merkwürdiger, da man sie noch nicht unter den Kristallen des Quarzes wahrgenommen hatte. Allein dies Erstaunen verlor sich, als Hr. *Tondi* dieselbe Form bei einigen Quarzkristallen (Quarz-hyalin emarginé) von Oberstein, auf welchen kristallisirter Chabasit sas, wieder erkante.

Es werden auch in dem Baireuther Spekstein Rhomboeder gefunden, welche dem Kalkspathe ganz ähnlich sind, seltener, welche mit konvexen Seitenflächen, wie sie beim Braunspathe und Eisenspathe erscheinen.

Digitized by Google

Indem wir dieſe Beobachtung mit derjenigen, welche uns die oben erwähnten Körper geben, in Verbindung bringen, ſo bekommen wir einen doppelten Beleg für (?) die Meinung: daſs hier der Spekſtein Geſtalten zeige, welche in Eindrükken gebildet ſind. Die Kriſtalle, von welchen ſich leztere herſchreiben, exiſtirten früher, und haben denen der neueren Subſtanz ihren Plaz eingeräumt.

Hr. *Brochant* ſcheint zwiſchen dieſer und derjenigen Meinung, wo man die nur erwähnten, ſehr verſchiedenen, Kriſtalliſazionen als ein inniges Gemenge von Quarz und Spekſtein oder von Kalkſpath und Spekſtein anſiehet, geſchwebt zu haben*). Der lezteren Hypotheſe nach hätte das kieſelige und kalkige Gemenge den Charakter einer eigenthümlichen Form angenommen, etwa ſo, wie es der Fall mit dem kriſtalliſirten quarzigen Kalkſpathe von Fontainebleau iſt, bei welchem ſich der kohlengeſäuerte Kalk der Beſtandformen

*) Traité élément. T. I. p. 475 u. 476.

(Molecules) des Quarzes bemeiſterte, und ſich mit denſelben vermengte, ohne daſs leztere die Tendenz des kohlengeſäureten Kalkes, ein Rhomboeder zu bilden, ſtören konten. Dieſer Meinung ſtehet aber bei denen, dem Kalkſpathe analogen, Kriſtallen des Spekſteins, entgegen: daſs, wenn man dieſelben ſowol unzerkleint als pulviriſirt in Salpeterſäure bringt, kein Aufbrauſen erfolget. Dieſe Beobachtung, welche die Vermuthung, daſs jene Formen pſeudomorphiſche ſind, unterſtüzzet, machet es, der Analogie nach, begreiflich: daſs auch diejenigen, welche die Quarzkriſtalliſazion zeigen, mit jenen gleiche Entſtehungsart haben.

Man wird ſagen: daſs der Spekſtein mit der Eigenſchaft, Kriſtalle, welche anderen Foſſilien angehören, zu kopiren, begabt ſey.

Ich verdanke Hrn. *Jurine* ein Stük Porphir aus der Gegend von Karlsbad in Böhmen, deſſen Hauptmaſſe eine Art Feldſpath, die ſich dem Erdigen nähert, zu ſeyn ſcheint. Dieſer Feldſpath enthält auſſer Quarzkriſtallen und Glimmer-

Digitized by Google

ſchüpchen noch grünliche Particen, welche alle Kenzeichen des Spekſteins haben, und deren Formen dem kriſtalliſirten Feldſpathe (var. unibinaire) zukommen. Wenn auch dieſe Subſtanzen Afterkriſtalle ſeyn ſollen, wie konte der ſie umſchliesſende Feldſpath der Akzion, welche aus den Kriſtallen Spekſtein bildete, ausweichen? Dieſe Kriſtalle können auch nicht als, auf dem gewöhnlichen Wege der Verwitterung, zerſtörte Subſtanzen angeſehen werden, weil ſie ſonſt zu Porzellanerde (Kaolin) geworden ſeyn müsten, alſo zu einer zerreiblichen, mager anzufühlenden Subſtanz.

Vor kurzem erhielt ich einige Stükke eines Geſteins, desſen Findort mir unbekant iſt, und in welches viele dunkelgrüne Kriſtallen eingemengt ſind, welche die Formen des Pyroxens (Augits) ſehr ausgeſprochen zeigen. Jene Kriſtalle haben ſehr viel von der Natur des Chlorits und der Grünerde von Verona*).

*) Sehr wahrſcheinlich ſind es die oben angegebenen Grünerdekriſtalle in Eiſenthon, aus dem Faſſathale. B.

Es ist zwar bekant, dass die Pyroxene aus mehren Gegenden Verschiedenheit der Textur zeigen, aber immer*) ist sie blättrig; nur bei den genannten Kristallen trit ein erdiges Ansehen hervor. Gewis lässet es sich eher denken, dass diese Substanz verwitterter Augit sey, als dass ihre Formen Afterkristalle seyen.

*) Der gemeine (der nun auch kristallisirt gefunden worden ist), und der muschliche Augit haben bekantlich kleine blättrige Textur; jedoch sind sie deshalb noch nicht mit den Grünerdekristallen zu verwechseln. Die seladongrüne Farbe, der matte erdige Bruch, die Weichheit, der schwache Zusammenhalt und die weit geringere Eigenschwere erlauben keine Verwechslung mit dem Augite.
B.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google